

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.Э.6.2 Молекулярные механизмы гормональной регуляции»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

06.03.01 Биология

(код и наименование направления подготовки)

Биомедицина

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очно-заочная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.В.Э.6.2 Молекулярные механизмы гормональной регуляции» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

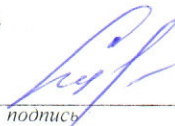
Кафедра биоэкологии и техносферной безопасности

наименование кафедры

протокол № 6 от "28" января 2021г.

Декан строительно-технологического факультета

наименование факультета



подпись


М.А. Щебланова

расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель

должность



подпись

Е.В. Криволапова

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по НМР

личная подпись



расшифровка подписи

М.А. Зорина

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

06.03.01 Биология

код наименование



личная подпись

А.Н. Егоров

расшифровка подписи

Заведующий библиотекой

личная подпись



Т.А. Лопатина

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству кафедры

личная подпись



М.А. Щебланова

расшифровка подписи

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цель (цели)** освоения дисциплины:

освоение современных знаний о гормонах и гормоноидах как первичных сигнальных молекулах, о строении, механизмах действия и экспрессии рецепторов гормонов.

**Задачи:**

- формирование знаний о вне клеточных и внутриклеточных молекулярных механизмах регуляции и адаптации гормональных сигналов,
- о механизмах реализации биологического действия первичных и вторичных сигнальных систем,
- о воздействии пептидных, стероидных гормонов и цитокинов на генную экспрессию,
- проницаемость мембран клеток, процессы химической модификации белков.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.20 Цитология, гистология и биология развития, Б1.Д.Б.23 Биохимия и молекулярная биология, Б1.Д.В.14 Иммунология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

| Код и наименование формируемых компетенций   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций  |
|--|--|--|
| ПК*-5 Способен применять на практике методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов | ПК*-5-В-1 Способен применять знания и навыки для оценки биологических процессов, характеристику важнейших биологических производств; ориентироваться в различных областях биологии и биомедицины; применять полученные знания для проведения мониторинговых работ и организации мероприятий по охране природной среды и в области природопользования; пользоваться методами восстановления и охраны биоресурсов<br>ПК*-5-В-2 Готов к проведению мониторинга и оценке состояния окружающей среды; использованию методов управления в сфере биологических и биомедицинских производств; способен проводить мониторинговые работы и | <b>Знать:</b><br>- о молекулярных механизмах действия гормонов на генную экспрессию, проницаемость мембран клеток, процессы химической модификации белков;<br>- принципы функционирования гормонов и рецепторов гормонов;<br>- методы управления в сфере биологических и биомедицинских производств, мониторинга и охраны природной среды, природопользования, восстановления и охраны биоресурсов.<br><b>Уметь:</b><br>- анализировать, оценивать и |

| Код и наименование формируемых компетенций | Код и наименование индикатора достижения компетенции                             | Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций   |
|--|--|---|
|  | организацию мероприятий по охране природной среды и в области природопользования | <p>применять научную информацию о молекулярных основах реализации гормонального сигнала для решения практических задач и проведения мероприятий;</p> <p>- применять знания и навыки для оценки биологических процессов, характеристику важнейших биологических производств;</p> <p>- ориентироваться в различных областях биологии и биомедицины; - применять полученные знания для проведения мониторинговых работ и организации мероприятий по охране природной среды и в области природопользования.</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- теоретическими знаниями о молекулярных механизмах функционирования гормональных сигнальных систем;</p> <p>- теоретическими знаниями для позитивной оценки ценности и сложности живых организмов как самонастраивающихся систем высокого уровня организации материи, для осознания необходимости сохранения экосистем планеты</p> <p>- владеть теоретическими знаниями для позитивной оценки ценности и сложности живых организмов как самонастраивающихся систем высокого уровня организации материи, для осознания необходимости сохранения экосистем планеты</p> |

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы (144 академических часа).

| Вид работы  | Трудоемкость, академических часов |               |
|---|-----------------------------------|---------------|
|   | 7 семестр                         | всего         |
| <b>Общая трудоёмкость</b>   | <b>144</b>                        | <b>144</b>    |
| <b>Контактная работа:</b>   | <b>34,25</b>                      | <b>34,25</b>  |
| Лекции (Л)  | 18                                | 18            |
| Практические занятия (ПЗ)   | 16                                | 16            |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)   | 0,25                              | 0,25          |
| <b>Самостоятельная работа:</b><br>- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;<br>- подготовка к практическим занятиям) | <b>109,75</b>                     | <b>109,75</b> |
| <b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>  | <b>зачет</b>                      |               |

#### Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

| 16 | Наименование разделов   | Количество часов |                   |    |    |                |
|----|---|------------------|-------------------|----|----|----------------|
|    |   | всего            | аудиторная работа |    |    | внеауд. работа |
|    |   |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                |
| 1  | Предмет и задачи курса. Понятие и научные основы молекулярной эндокринологии. | 14               | 2                 | 2  |    | 10             |
| 2  | Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов                | 16               | 2                 | 2  |    | 12             |
| 3  | Гормональный контроль энергетического метаболизма.                            | 18               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 4  | Рецепторы хемокинов как регуляторы воспаления                                 | 16               | 2                 | 2  |    | 12             |
| 5  | Функции рецепторов гормоноидов в ЦНС  | 16               | 2                 | 2  |    | 12             |
| 6  | Рецепторы адипоцитокининов как регуляторы воспаления                          | 16               | 2                 | 2  |    | 12             |
| 7  | Механизм регуляции циркадного ритма гормоном мелатонином                      | 18               | 2                 | 2  |    | 14             |
| 8  | Рецепторы стероидных гормонов   | 15               | 2                 | 1  |    | 12             |
| 9  | Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами  | 15               | 2                 | 1  |    | 12             |
|    | Итого:  | 144              | 18                | 16 |    | 110            |
|    | Всего:  | 144              | 18                | 16 |    | 110            |

#### 4.2 Содержание разделов дисциплины

**Раздел № 1. Предмет и задачи курса. Понятие и научные основы молекулярной эндокринологии.** Действие гормонов, гормоноподобных веществ и нейромедиаторов; рецепция действия на генную экспрессию, проницаемость мембран, процессы химической модификации белков. Гормональная система как первичная сигнальная система.

**Раздел № 2. Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов.** Рецепторы пептидных гормонов как не каталитические рецепторы II типа, сцепление с G белками. Клеточная и тканевая локализация рецепторов пептидных гормонов. Механизмы реализации биологической активности гипоталамических пептидных гормонов. Клеточные и функциональные взаимодействия между гонадотрофами и лактотрофами в аденогипофизе.

**Раздел № 3. Гормональный контроль энергетического метаболизма.** Рецепторы меланокортина MC1, MC2 (рецептор АКТГ), MC3, MC4, MC5. Для всех Gs белки. Агонисты MSH и АКТГ. Агонисты белок Agouti и Agouti-related protein AGRP. Полиморфизм MC1 связан с пигментацией кожи. Полиморфизм MC2 связан с семейным дефицитом глюкокортицина, Полиморфизм MC4 связан с наследственным ожирением. Роль рецепторов MC4 в контроле аппетита.

**Раздел № 4. Рецепторы хемокинов как регуляторы воспаления.** Рецепторы цитокинов. Классы цитокиновых рецепторов. Растворимые рецепторы цитокинов. Эффект повышенной экспрессии антагониста рецептора интерлейкина-1 в вивальной модели постоянной очаговой церебральной ишемии

**Раздел № 5. Функции рецепторов гормоноидов в ЦНС.** Функции простагландинов в ЖКТ, современные данные. Вопросы молекулярного механизма функционирования и регуляции рецепторов простагландинов. Молекулярные события, приводящие к активации или блокированию рецепторов простагландинов, значение для фармакологии и разработки методов терапии болезней ЖКТ. Связь с онкозаболеваниями.

**Раздел № 6. Рецепторы адипоцитокинов как регуляторы воспаления.** Гормоноподобные пептиды жировой ткани (адипокины/адипоцитокины) и их разнообразие, участие в метаболизме/конверсии стероидных гормонов. Эндокринология жировой ткани, связь с массой, морфологией (размер и число адипоцитов), топография жировых отложений (висцеральный и подкожный жир). Характеристикой отдельных жировых депо (маммарный жир). Аллельный полиморфизмом некоторых генов. Эндокринные особенности и формирование адипозного органа и его реализация в пре- и постнатальной жизни (беременность/фетальное программирование), в пубертатный период. Роль в становлении менопаузы и на завершающих этапах онтогенеза.

**Раздел № 7. Механизм регуляции циркадного ритма гормоном мелатонином.** Мелатонин - гормон сна, секреция пинеалоцитами эпифиза из N-ацетилсеротонина. Значение норадреналиновой стимуляции нейронов супрахизматического ядра гипоталамуса. Регуляция циркадного ритма жизнедеятельности организма мелатонином. Уровень мелатонина в течение суток, максимальные и минимальные уровни. Рецепторы мелатонина - MT1, MT2 и MT3. MT1 и MT2 как не каталитические рецепторы, связь с Gi/o белками. Рецепторы MT3 типа. Агонисты рецепторов мелатонина.

**Раздел № 8. Рецепторы стероидных гормонов.** Молекулярные мишени стероидных гормонов. Локализация рецепторов стероидных гормонов. Связь с Hsp белками. Рецепторы стероидных гормонов - класс NS3 рецепторов. Эндогенные агонисты СР 5 $\alpha$ -дигидротестостерон (AR), альдостерон (MR), кортизол (MR), кортикостерон (MR), прогестерон (PR), тестостерон (AR), эстрадиол (ER $\alpha$ , ER $\beta$ ). Димерная структура СР. Ассоциация с хапероном Hsp90 и иммунофилином Hsp65.

**Раздел № 9. Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами.** Данные о взаимодействии/регуляции нейроэндокринной и иммунной систем. Опыты по экстирпации тимуса и гормональные динамики. Секреция кортизола и уровень АКТГ в плазме. Влияние кортизола на активность нейронов гипоталамуса и секрецию АКТГ. Секреция пролактина и ее гормональная регуляция. Цитокины интерлейкин-1 (ИЛ-1) и фактор некроза опухолей- $\alpha$  (ФНО). Ревматоидный артрит - и уровень ИЛ-1 и ФНО. Циркадные ритмы глюкокортикоидов и иммунных цитокинов у больных РА.

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1         | 1         | Гормональная система как первичная сигнальная система          | 2            |
| 2         | 2         | Гормоны как первичные сигнальные молекулы и рецепторы гормонов | 2            |
| 3         | 3         | Гормональный контроль энергетического метаболизма. Роль        | 2            |

| № занятия | № раздела | Тема   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
|           |           | рецепторов меланокортина MC 4 в контроле аппетита  |              |
| 4         | 4         | ецепторы хемокинов как регуляторы воспаления   | 2            |
| 5         | 5         | Рецепторы гормоноидов простагландинов как пример роли G-сцепленных рецепторов в регуляции гомеостаза | 2            |
| 6         | 6         | Гормоны жировой ткани адипоцитокенины и их рецепторы   | 2            |
| 7         | 7         | Мелатонин и регуляция циркадного ритма   | 2            |
| 8         | 8         | Локализация и структура рецепторов стероидных гормонов   | 1            |
| 8         | 9         | Молекулярные механизмы взаимодействия между эндокринной и иммунной системами                         | 1            |
|           |           | Итого:   | 16           |

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

— Эндокринология : практическое пособие / С. Б. Шустов, В. Л. Баранов, В. В. Потин и др. ; ред. С. И. Рябов, С. Б. Шустов. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2011. – Том 1. – 400 с. – («Руководство для врачей»). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105779> – ISBN 978-5-299-00362-8.

— Эндокринология : практическое пособие / С. Б. Шустов, В. Л. Баранов, В. В. Потин и др. ; ред. С. И. Рябов, С. Б. Шустов. – Санкт-Петербург : СпецЛит, 2011. – Том 2. – 432 с. – (Руководство для врачей). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=105777> – ISBN 978-5-299-00363-5.

### 5.2 Дополнительная литература

— Начала физиологии [Текст] : учеб. / Под ред. А.Д. Ноздрачева.- 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2004. - 1088 с. : ил - ISBN 5-8114-0340-2.

— Бельченко, Л. А. Физиология человека: Организм как целое / Л. А. Бельченко, В. А. Лавриненко ; Министерство образования Российской Федерации, Новосибирский государственный университет. – Новосибирск : Сибирское университетское издательство, 2004. – 232 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=57180> (дата обращения: 01.06.2021). – ISBN 5-94087-065-1

— Анатомия и физиология [Текст] : учеб. пособие / автор-составитель С.С. Тверская.- 4-е изд., испр. и доп. - М. ; Воронеж : МПСИ : НПО МОДЭК, 2010. - 352 с. - (Российская Академия Образования Московский Психолого-Социальный Институт). - Библиогр.: с. 347-349 - ISBN 978-5-9770-0431-2. - ISBN 978-5-89395-956-7.

### 5.3 Периодические издания

Биология в школе : журнал. - Москва : ООО «Школьная Пресса»

Физиология человека : журнал. - Москва : Наука

Химия и жизнь: журнал. - Москва: Издательство научно-популярной литературы «Химия и жизнь».

### 5.4 Интернет-ресурсы

<http://www.ict.edu.ru/> - ИКТ-Портал: Библиотека

[https://biuomo.ru/links/?SECTION\\_ID=366](https://biuomo.ru/links/?SECTION_ID=366) - Федеральное УМО «Биологические науки»

<http://herzenlib.ru> - Центр экологической информации и культуры/ Рубрика «Экология»

<http://eco.rian.ru>, Национальный информационный портал <http://www.priroda.ru>

<http://www.en.edu.ru/catalogue/3> - Экология

<http://www.en.edu.ru/catalogue/3> - Биология

## **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий**

1 LibreOffice

2 Microsoft Office 2007 (лицензия по договору № ПО/8-12 от 28.02.2012 г.).

3 <http://n-t.ru/nl/mf> Медицинская энциклопедия. Анатомический атлас

4 <https://jbio.ru/> - Биология

5 <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам.

6 <http://rscf.ru/ru> - Российский научный фонд (РНФ).

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебная аудитория лекционного типа, оснащенные следующим оборудованием: стационарный мультимедиа-проектор и проекционный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска.

Учебные аудитории для проведения групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенные следующим оборудованием: комплекты ученической мебели; компьютеры с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ, электронные библиотечные системы.

Учебные аудитории для практических занятий (семинаров) оснащены следующим оборудованием: переносной проектор и настенный экран, переносной ноутбук, кафедра, посадочные места для обучающихся, рабочее место преподавателя, учебная доска, коллекции, раздаточный материал, аптечка для оказания первой помощи.

Помещение для самостоятельной работы. Аудитории оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

### ***К рабочей программе прилагаются:***

- Фонд оценочных средств для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.